



PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
Bureau international

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A63H 27/04, 30/02</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/04848</b>
		(43) Date de publication internationale: 13 février 1997 (13.02.97)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01177

(22) Date de dépôt international: 25 juillet 1996 (25.07.96)

(30) Données relatives à la priorité:  
95/09083 26 juillet 1995 (26.07.95) FR

(71)(72) Déposant et inventeur: DEPARIS, Jérôme [FR/FR]; 10, place Francis-Poulenc, F-78180 Montigny-le-Bretonneux (FR).

(72) Inventeur; et  
(75) Inventeur/Déposant (US seulement): DEPARIS, Frédéric [FR/FR]; 2, clos Pierre-Seghers, F-78280 Guyancourt (FR).

(74) Mandataire: SOCIÉTÉ DE PROTECTION DES INVENTIONS; 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: REMOTE-CONTROLLED TOY AIRCRAFT FOR USE IN A CONFINED SPACE, PARTICULARLY A ROOM

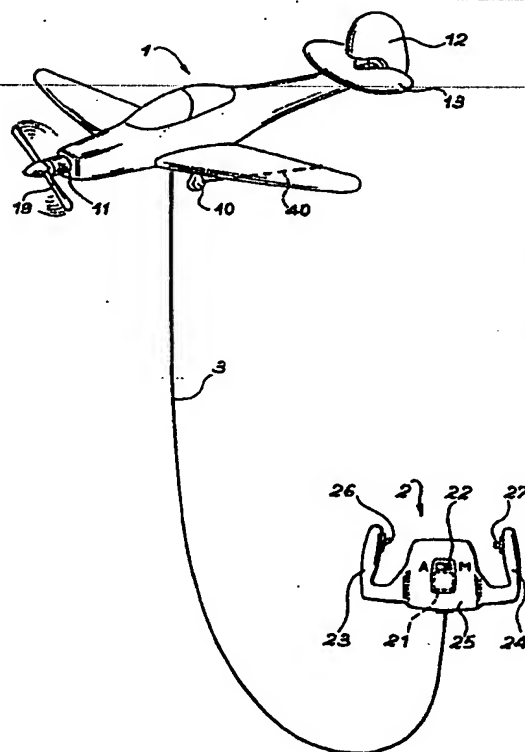
(54) Titre: AVION JOUET POUVANT VOLER PAR TELEGUIDAGE DANS UN ESPACE CLOS, NOTAMMENT DANS UNE PIÈCE

## (57) Abstract

A toy aircraft for use in a confined space, particularly a room, including a model aircraft (1) with an electric motor (11) driving a propeller (19) and means for controlling the model aircraft in flight, a remote control device (2) comprising an electrical power supply (21) and electrical control means for controlling the flight of the model aircraft, and a flexible cable (3) electrically connecting the remote control device (2) to the model aircraft (1) to supply power to the electric motor (11) from the electrical power supply and to connect said electrical control means to said steering means. The wing loading of the model aircraft (1) trailing the connecting cable (3) is  $\leq 1.5 \text{ g/dm}^2$ , and the flexible cable is attached to the underside of the model aircraft adjacent to the centre of gravity thereof.

## (57) Abrégé

L'invention concerne un avion jouet pouvant voler dans un espace clos et notamment dans une pièce. Il comprend: un modèle d'avion (1) pourvu d'un moteur électrique (11), entraînant une hélice de propulsion (19), et des moyens d'action sur la direction de vol du modèle d'avion; un dispositif de commande à distance (2) du vol du modèle d'avion, comportant une source d'énergie électrique (21) et des moyens de commande électrique du vol du modèle d'avion; un câble souple (3) assurant la liaison électrique entre le dispositif de commande à distance (2) et le modèle d'avion (1) pour alimenter le moteur électrique (11) à partir de la source d'énergie électrique et pour relier lesdits moyens de commande électrique auxdits moyens d'action, la charge alaire du modèle d'avion (1) traînant le câble de liaison (3) étant  $\leq 1,5 \text{ g/dm}^2$ , le câble souple étant attaché sous le modèle d'avion et à proximité de son centre de gravité.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

AVION JOUET POUVANT VOLER PAR TELEGUIDAGE  
DANS UN ESPACE CLOS, NOTAMMENT DANS UNE PIECE

La présente invention concerne un avion jouet pouvant voler par téléguidage dans un espace clos ou protégé du vent, notamment dans une pièce. La pièce dans laquelle l'avion peut voler peut être une pièce de dimensions relativement restreintes comme une pièce d'un appartement ou d'une maison (salon, chambre, salle de jeux etc.).

Les jouets reproduisant des avions sont très appréciés des enfants surtout lorsqu'on peut les faire voler. Les plus élaborés sont des modèles réduits reproduisant les caractéristiques essentielles d'un véritable avion et qui sont télécommandés par voie hertzienne. Ils possèdent un moteur thermique ou électrique pour faire tourner l'hélice, un réservoir de carburant ou une batterie et un mécanisme de commande des gouvernes de direction et de profondeur. Le moteur et le mécanisme de commande des gouvernes sont commandés grâce à un émetteur logé dans un boîtier de commande et à un récepteur installé dans l'avion. Ces modèles réduits sont destinés à des adolescents ou à des adultes et, dans la plupart des cas, on ne peut guère les qualifier de jouets.

Ces avions télécommandés par voie hertzienne sont relativement lourds et, par conséquent, ils volent à une vitesse relativement élevée. Ce sont obligatoirement des avions d'extérieur. Aucune modification structurelle ne permettrait de les transformer en jouet d'intérieur pour un espace réduit tel qu'une pièce d'appartement. La nécessité de trouver un terrain dégagé limite considérablement l'utilisation de ces avions.

Comme avions volants d'intérieur on ne connaît que certains avions à moteur caoutchouc, qui sont très légers et peuvent être utilisés sans danger dans des

pièces d'habitation. Ce ne sont cependant pas des avions que l'on peut diriger et leur intérêt ludique s'en trouve d'autant réduit. De plus, leur temps de vol est réduit à quelques secondes, sauf pour des prototypes  
5 de concours réservés à des adultes

Il n'existe donc pas d'avion jouet téléguidé et volant, destiné à être utilisé dans un espace restreint tel qu'une pièce ou un appartement. Il n'est pas non plus possible de modifier les avions téléguidés  
10 existant pour les utiliser en tant que jouet dans un tel espace.

La présente invention a été conçue pour apporter une solution à ce problème. Elle a permis de concevoir un engin volant facilement utilisable.

15 Elle a pour objet un avion jouet pouvant voler dans un espace clos et notamment dans une pièce, comprenant :

- un modèle d'avion pourvu d'un moteur électrique, entraînant une hélice de propulsion,
- 20 - un dispositif de commande à distance du vol du modèle d'avion, comportant une source d'énergie électrique et des moyens de commande électrique du vol du modèle d'avion,

- un câble souple assurant la liaison  
25 électrique entre le dispositif de commande à distance et le modèle d'avion pour alimenter le moteur électrique à partir de la source d'énergie électrique, caractérisé en ce que le modèle d'avion est pourvu de moyens d'action sur sa direction de vol, le câble  
30 souple reliant également lesdits moyens de commande électrique auxdits moyens d'action et étant attaché sous le modèle d'avion et à proximité de son centre de gravité, la charge alaire du modèle d'avion traînant le câble de liaison étant  $< 1,5 \text{ g/dm}^2$ .

35 Dans le cas où l'avion téléguidé et volant selon l'invention est destiné à un enfant, ce qui est

le cas le plus vraisemblable pour ce type d'objet, il faut impérativement qu'il ne soit pas dangereux, non seulement quand il vole mais aussi quand l'enfant le manipule. Il faudra aussi que ce jouet soit robuste  
5 pour pouvoir résister aux chocs et aux manipulations tout en restant extrêmement léger.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre  
10 d'exemple non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble de l'avion jouet selon l'invention, le modèle d'avion étant représenté en vol,

15 - la figure 2 représente un câble de liaison électrique utilisable dans l'avion jouet selon l'invention,

- la figure 3 est une vue éclatée d'une première variante de modèle d'avion selon l'invention,

20 - la figure 4 est une vue de détail montrant le gouvernail de direction du modèle d'avion selon l'invention ainsi que sa motorisation,

- la figure 5 est une vue de dessous du fuselage et des ailes de la première variante du modèle  
25 d'avion selon l'invention,

- la figure 6 est une vue structurelle d'une seconde variante de modèle d'avion selon l'invention.

Afin que le modèle d'avion puisse voler sans problème dans un espace aussi restreint qu'un  
30 appartement, la vitesse maximale à laquelle le modèle d'avion doit voler a été évaluée à 2 m/s. A cette faible vitesse, un enfant peut arriver facilement à contrôler le vol du modèle d'avion. Le câble de liaison n'est pas destiné à être tendu. Le domaine du vol n'est donc  
35 pas limité à la surface d'une sphère comme dans le cas du vol circulaire. Le modèle d'avion peut évoluer librement dans toutes les directions.

Pour voler à si faible vitesse, le modèle d'avion doit être très léger. On estime que la charge alaire du modèle d'avion traînant le câble de liaison doit être  $\leq 1,5 \text{ g/dm}^2$ . On a pu obtenir cette faible  
5 valeur de charge alaire parce que, l'avion jouet selon l'invention étant à câble de liaison, il n'y a pas de source d'énergie ni de récepteur de radio-commande emportés à bord du modèle d'avion.

Les exemples de réalisation qui vont  
10 maintenant être décrits offrent des modèles d'avion très légers et en même temps robustes, et pas dangereux, ce qui est très important pour un jouet.

La figure 1 montre les trois éléments essentiels de l'avion jouet selon l'invention : le  
15 modèle d'avion 1, le dispositif de commande 2 et le câble 3 assurant la liaison électrique entre le modèle d'avion et le dispositif de commande.

Le dispositif de commande 2 comprend une batterie 21 servant de source d'énergie électrique  
20 pouvant être mise en circuit par le commutateur 22. Pour rendre le dispositif de commande plus attrayant, on peut lui donner la forme d'un volant d'avion moderne c'est-à-dire le pourvoir de deux poignées 23 et 24  
se rattachant à la partie centrale 25 qui comporte  
25 les éléments électriques et électroniques de commande. Sur la poignée gauche 23, se trouve l'organe de commande 26 du moteur 11 du modèle d'avion entraînant l'hélice 19. Sur la poignée droite 24, se trouve l'organe de commande 27 du gouvernail de direction.

30 On a choisi, par souci de légèreté, de laisser fixe le gouvernail de profondeur 13, la montée et la descente de l'avion en vol se faisant par modification du régime moteur.

Les organes de commande 26 et 27 actionnent  
35 des résistances variables ou des variateurs

électroniques de puissance que l'on peut trouver facilement dans le commerce. La tension aux bornes du moteur doit être ajustable de 0 à la tension maximum. La tension aux bornes de l'actionneur du gouvernail (qui sera décrit plus loin) doit être ajustable entre une valeur négative de tension maximum et une valeur positive de tension maximum, cette tension maximum pouvant être différente de celle alimentant le moteur. Les deux organes de commande 26 et 27 sont pourvus de ressorts qui les ramènent à une position neutre correspondant à 0 V dans les deux cas.

Le câble de liaison électrique doit être le plus léger possible et pour cela les fils électriques qui le composent doivent être les plus légers possible, donc les plus fins possible. L'intensité du courant qui les parcourt doit donc être limitée à une faible valeur. Il est donc nécessaire, pour disposer d'une puissance suffisante, de prévoir une tension relativement importante. A titre d'exemple, la tension maximale d'alimentation du moteur électrique 11 peut être de 9 V tandis que la tension de commande de l'actionneur peut varier entre + 9 V et - 9 V.

Le câble électrique de liaison 3 doit être souple et très léger pour ne pas gêner les évolutions du modèle d'avion 1. Une longueur d'environ 1,75 m semble bien appropriée pour un fonctionnement dans une pièce d'habitation de taille moyenne. On propose, pour l'avion jouet selon l'invention, un câble électrique de cette longueur et ne pesant, sans les prises de connexion, que 0,6 g soit environ 0,35 g/m. Ce câble est représenté seul à la figure 2. Il est composé de quatre fils conducteurs 31, 32, 33 et 34 de 0,1 mm de diamètre, deux fils étant destinés à alimenter le moteur électrique et deux fils étant réservés pour l'actionneur du gouvernail de direction.

Ces fils sont en cuivre et sont isolés électriquement par un vernis. On peut ainsi les regrouper dans la pliure d'un pli 35 réalisé à partir d'un ruban de plastique plié en deux. Après insertion des fils, les  
5 deux côtés du pli sont collés. Le ruban de plastique utilisé peut avoir 4 mm de large pour 10 ou 12  $\mu$ m d'épaisseur ce qui est une épaisseur courante pour les fabricants de films plastiques. Il est avantageux d'utiliser un plastique peu déchirable parce que  
10 s'allongeant beaucoup avant rupture, par exemple le polyéthylène ou le polypropylène.

Le câble est terminé, côté dispositif de commande, par un connecteur à quatre contacts. Un autre connecteur à quatre contacts relie le câble au modèle  
15 d'avion. Ce dernier connecteur peut avoir un poids égal ou inférieur à 0,1 g si on le choisit parmi certains connecteurs miniaturisés utilisés en informatique ou dans le matériel téléphonique portable.

Ces connecteurs sont de préférence  
20 dimensionnés afin de pouvoir se déconnecter facilement au moindre effort anormal. Ceci permet de protéger le câble électrique et le modèle d'avion de contraintes mécaniques trop importantes.

La figure 3 représente un modèle d'avion  
25 1 en vue éclatée mais avec des ailes incomplètes. A titre d'exemple, son envergure peut être de 45 cm, sa longueur de 40 cm, la surface des ailes de 4,5 dm<sup>2</sup> et son poids de 6 g. Le câble de liaison électrique est attaché au modèle d'avion par son connecteur,  
30 au-dessous du modèle et près de son centre de gravité.

Le modèle d'avion peut être divisé en les sous-ensembles suivants :

- le groupe moto-propulseur 100,
- l'actionneur du gouvernail de direction  
35 200,



- le fuselage 14 et les bords d'attaque des ailes 15,
- le reste des ailes,
- les gouvernails de profondeur 13 et de direction 12.

Selon l'invention, le poids correspondant à chaque sous-ensemble peut être avantageusement distribué de la manière suivante :

- groupe moto-propulseur 2,5 g,
  - actionneur 0,3 g,
  - fuselage et bords d'attaque 1,5 g,
  - le reste des ailes 1 g,
  - les gouvernails 0,3 g,
  - la moitié de la longueur de câble avec son connecteur au modèle d'avion 0,4 g.
- Le total fait donc 6 g.

Le groupe moto-propulseur 100 est constitué du moteur électrique 11, d'une hélice et d'un cône d'hélice 106.

- Le moteur 11 doit avoir un excellent rapport puissance sur poids. Il peut s'agir d'un moteur à courant continu avec balais et à aimants très puissants (aimants aux terres rares). La consommation de ce moteur est de l'ordre de 200 mA sous une tension d'alimentation de 7 V. Le groupe moto-propulseur doit être capable de soulever, à l'arrêt, les deux tiers du poids de l'avion, soit dans ce cas 4 g, c'est-à-dire un peu moins de deux fois le poids du groupe moto-propulseur. Le moteur peut être du type utilisé en micro-mécanisme et équipé d'aimants au samarium-cobalt. Des moteurs de ce type sont disponibles pour un poids d'environ 3,2 g. Ce poids peut être réduit en choisissant judicieusement les matériaux et les dimensions des éléments constitutifs.

L'hélice ne doit pas être dangereuse. Pour cela, elle est souple, ce qui contribue à la solidité. Elle comporte un moyeu 101, qui s'enfiche et se colle sur l'axe 111 du moteur 11, et deux pales 102.

5 Une pale est faite à partir d'un film plastique souple, d'environ 50  $\mu$ m d'épaisseur, plié en deux et est légèrement arquée. Chaque pied de pale 103 du moyeu s'enfiche dans la pliure de chaque pli 102 constituant une pale. Les côtés se faisant face  
10 de chaque pli sont collés en incorporant le pied de pale correspondant.

Le cône d'hélice 106 protège l'hélice et le moteur. Il est de préférence en matière plastique expansé pour amortir les chocs.

15 Dans le détail, le groupe moto-propulseur est constitué d'éléments ayant les caractéristiques suivantes :

- moteur 2,25 g,
- hélice plus cône 0,25 g dont 0,02 g pour  
20 le cône d'hélice,
- diamètre de l'hélice 8 cm,
- calage de l'hélice 15°,
- vitesse de rotation maximale du moteur  
6000 t/min.

25 La figure 4 est une vue de détail du modèle d'avion montrant le gouvernail de direction 12 et son actionneur 200. Cet actionneur doit être très léger car l'inertie en lacet du modèle d'avion doit être très faible afin d'avoir une maniabilité en virage  
30 suffisante. Son poids est de préférence de l'ordre de 0,3 g. Il est avantageusement du type utilisé pour les équipages mobiles des multimètres à aiguille. Il comprend un aimant permanent 201, au Sm-Co ou au Fe-Nd, lié à un axe 202 (par exemple en corde de piano)  
35 solidaire du gouvernail de direction 12 et constituant

l'axe de rotation de ce gouvernail. L'aimant 201 est disposé à l'intérieur d'une bobine d'induction plate 203 dont les deux extrémités sont reliées électriquement à deux fils du câble de liaison électrique. Suivant  
5 l'intensité et le sens du courant qui traverse la bobine 203, l'aimant 201 est soumis à un champ magnétique d'amplitude et de direction variable. Il en résulte un couple de forces qui fait tourner l'aimant 201, donc le gouvernail 12 qui lui est solidaire.

10 La bobine d'induction 203 est fixée au fuselage 14 (voir la figure 3) par un morceau de ruban adhésif. Un brin plastique 16, en deux parties, est fixé d'une part au fuselage 14 par collage et d'autre part au gouvernail de direction 12. Il constitue un  
15 élément ressort qui tend à maintenir le gouvernail en position neutre.

Afin de diminuer le couple de commande du gouvernail de direction, celui-ci est compensé (son axe de rotation 202 divise sa surface en deux parties  
20 presque égales) et est équilibré (l'axe de rotation 202 passe par le centre de gravité de l'équipage mobile).

La figure 4 permet aussi de se rendre compte de la constitution du gouvernail de direction, le  
25 gouvernail de profondeur étant d'ailleurs constitué selon le même principe. Un brin plastique souple 204 de diamètre 0,6 mm est refermé sur lui-même et thermosoudé de façon à constituer le pourtour du gouvernail de profondeur. Le brin plastique 16 est  
30 collé au brin 204 au niveau et en arrière de l'actionneur 200 qu'il entoure. Un film plastique 205 de 8 µm d'épaisseur est tendu sur le brin 204 et le bord du film est rabattu autour du brin 204 pour être collé ou thermosoudé sur lui-même.

35

On va maintenant décrire, en relation avec les figures 3 et 5, la formation du fuselage et du bord d'attaque des ailes. Afin d'être suffisamment léger et raide devant les forces en vol, cette partie est constituée d'une enveloppe faite d'un film plastique de 10  $\mu\text{m}$  d'épaisseur et qui a la forme du fuselage 14 et des bords d'attaque 15. La liaison entre le fuselage et les bords d'attaque (par collage ou thermosoudage) doit être suffisamment rigide pour éviter que les ailes ne s'affaissent. Une collerette de liaison à ce niveau peut éventuellement être nécessaire pour augmenter la raideur de la liaison. Les bords d'attaque 15 sont de préférence de forme légèrement conique, leur diamètre diminuant à mesure qu'on s'éloigne du fuselage. Chaque bord d'attaque est fixé au fuselage de façon à donner à l'aile correspondante un dièdre de quelques degrés et une incidence de  $5^\circ$ . L'enveloppe peut aussi comprendre des pattes 10 à la place des roues habituelles pour supporter le modèle d'avion quand il est au sol. En variante, ces pattes peuvent être d'une structure différente et rapportées au modèle d'avion.

~~L'enveloppe est gonflée à une pression supérieure d'environ 5 mbar à la pression atmosphérique.~~  
25 L'enveloppe peut être scellée ou on peut prévoir une valve de regonflage.

Le moteur électrique 11 est collé sur la face avant du fuselage 14 avec, éventuellement, interposition d'une pastille de renforcement.

30 Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 5, le reste de chaque aile est constitué d'un brin souple de plastique 17 d'environ 1 mm de diamètre jouant le rôle de bord de fuite, et d'un film plastique 18 de 8  $\mu\text{m}$  d'épaisseur. Le brin 17 est attaché par l'une  
35 de ses extrémités à l'extrémité distale du bord

d'attaque 15 et par son autre extrémité au fuselage 14. Le film 18 est tendu entre le bord d'attaque 15, le bord de fuite 17 et le fuselage. Il y est fixé par collage ou thermosoudage au bord d'attaque et au fuselage. Il est fixé par collage ou thermosoudage sur lui-même après recouvrement du brin 17.

La figure 6 représente, de manière structurelle, un autre modèle d'avion. Dans cette variante, le fuselage et les bords d'attaque des ailes sont constitués de tubes en plastique à parois très minces. Un bon exemple de tubes utilisables est constitué par les pailles utilisées pour boire. Ces pailles ont un diamètre allant de 5 à 7 mm et ont une paroi de 150  $\mu$ m d'épaisseur. Le train d'atterrissage peut, avantageusement, être aussi constitué de tels tubes.

Un tube central 50 constitue l'axe principal de la structure. Sur son extrémité avant sera emmanché et collé le groupe moto-propulseur. Sur son extrémité arrière seront fixés les gouvernails de profondeur et de direction. La partie avant du tube 50 supporte aussi le train d'atterrissage constitué de deux tronçons de tube 51 et 52. Les tronçons de tube 51 et 52 supportent des tubes 53 et 54, respectivement, servant de bords d'attaque. Un petit tube de liaison 55, fixé entre les tronçons 51 et 52, assure la rigidité du train d'atterrissage. Un petit tube 56 est rapporté perpendiculairement sur le tube 50.

Des pièces de jonction, référencées 57 à 60, permettent d'assembler les tubes entre eux. Ces pièces ont des formes adaptées aux tubes à relier. Elles sont avantageusement réalisées en plastique. La distance entre les pièces de jonction 57 et 60 est égale à la corde de l'aile. Les autres éléments constitutifs du modèle d'avion sont collés aux tubes.

La structure obtenue peut être habillée avec un film plastique coloré de 6 ou 8  $\mu$ m d'épaisseur.

Pour les deux modèles d'avion décrits ci-dessus à titre d'exemple, les raideurs en flexion et en torsion des ailes peuvent être augmentées en les haubanant. Des haubans placés en-dessous des ailes  
5 sont particulièrement efficaces car ils limitent la flexion due à la portance.

Une bonne façon de haubaner consiste à relier par un fil le bord de fuite de l'aile, vers son extrémité externe, au bas du train d'atterrissage et  
10 ceci pour chaque aile. En outre, en rendant réglable la longueur de chacun des haubans par un moyen approprié aux points de fixation au train d'atterrissage, on obtient les deux possibilités suivantes :

- en tirant pareillement les haubans droit  
15 et gauche, donc en cintrant également les deux ailes, on modifie l'incidence des ailes et on règle ainsi la stabilité longitudinale de l'avion ;

- en tirant différemment les deux haubans, on crée ou on corrige le vrillage des ailes et on règle  
20 ainsi la stabilité en lacet et en roulis de l'avion.

~~Grâce à ces haubans, il est possible de fabriquer une version simplifiée de ce jouet. L'avion simplifié a un gouvernail fixe et la direction n'est plus pilotable en vol. Puisqu'il n'y a plus d'actionneur~~  
25 correspondant, le câble de liaison électrique ne comprend plus que deux fils et le dispositif de commande ne possède plus de commande de direction. L'utilisateur du jouet règle le rayon de giration de l'avion avant le vol. Le réglage consiste à raccourcir le hauban  
30 de l'aile intérieure au virage de façon à la cintrer davantage.

Un hauban 40 est visible sur le modèle d'avion 1 représenté à la figure 1. Il est situé entre une patte 10 figurant une roue et le bord de fuite de l'aile  
35 correspondante.

Des haubans 61 et 62 sont également visibles sur la figure 6. Le hauban 61 est disposé entre le tube 51 et le bord de fuite de l'aile correspondante. Le hauban 62 est disposé entre le tube 52 et le bord de fuite de l'aile correspondante.

L'absence de danger de ce jouet vient de son faible poids et de sa faible inertie, de sa faible puissance (inférieure à 3 W) et de la souplesse de ses constituants et notamment de l'hélice.

10

15

20

25

30

35

## REVENDICATIONS

1. Avion jouet pouvant voler dans un espace clos et notamment dans une pièce, comprenant :

- un modèle d'avion (1) pourvu d'un moteur électrique (11), entraînant une hélice de propulsion (19),

- un dispositif de commande à distance (2) du vol du modèle d'avion, comportant une source d'énergie électrique (21) et des moyens de commande électrique du vol du modèle d'avion,

- un câble souple (3) assurant la liaison électrique entre le dispositif de commande à distance (2) et le modèle d'avion (1) pour alimenter le moteur électrique (11) à partir de la source d'énergie électrique,

caractérisé en ce que le modèle d'avion (1) est pourvu de moyens d'action sur sa direction de vol, le câble souple (3) reliant également lesdits moyens de commande électrique auxdits moyens d'action et étant attaché sous le modèle d'avion (1) et à proximité de son centre de gravité, la charge alaire du modèle d'avion (1) traînant le câble de liaison (3) étant  $\leq 1,5 \text{ g/dm}^2$ .

~~2. Avion jouet selon la revendication 1,~~  
caractérisé en ce que, le modèle d'avion (1) étant pourvu d'un gouvernail de profondeur (13) fixe, une modification de la direction de vol consistant en une montée ou une descente du modèle d'avion (1) est obtenue par variation de la vitesse du moteur, les moyens d'action pour assurer la montée ou la descente étant alors constitués par le moteur électrique (11), les moyens de commande électrique correspondants étant constitués par des moyens de variation de l'énergie électrique fournie au moteur par la source d'énergie électrique (21).

3. Avion jouet selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'action pour



effectuer un virage comprennent un aimant permanent (201), solidaire d'un axe (202) fixé au gouvernail de direction (12), et une bobine d'induction (203) fixée au modèle d'avion (1) et capable de soumettre  
5 ledit aimant permanent (201) à l'action d'un champ magnétique généré par le passage d'un courant électrique continu dans ladite bobine d'induction (203), les moyens de commande électrique correspondants étant constitués par des moyens de variation de l'intensité du courant  
10 électrique continu passant dans la bobine d'induction (203).

4. Avion jouet selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de variation de l'intensité du courant électrique continu passant dans  
15 la bobine d'induction (203) comprennent des moyens de variation de la tension continue appliquée aux bornes de la bobine d'induction (203) pour générer ledit courant électrique et pouvant faire varier cette tension continue de manière négative ou positive autour d'une  
20 valeur zéro correspondant à la position neutre du gouvernail de direction (12).

5. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le modèle  
d'avion (1) comporte des moyens ressort (16) tendant  
25 à maintenir le gouvernail de direction (12) dans sa position neutre.

6. Avion jouet selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens ressort (16) comportent au moins un brin plastique reliant  
30 mécaniquement le gouvernail de direction (12) au fuselage (14) du modèle d'avion.

7. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moteur électrique (11) est un moteur à courant continu à balais  
15 et à aimants aux terres rares.

8. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que chaque pale (102) de l'hélice (19) est constituée d'un pli de film plastique souple dont les côtés en vis-à-vis sont solidarisés entre eux.

9. Avion jouet selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque pale (102) est fixée au moyeu de l'hélice (19) par un pied de pale (103) solidaire du moyeu, pénétrant dans la pliure du pli constituant la pale (102) pour y être fixé.

10. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le modèle d'avion (1) comporte un cône d'hélice (106) en matière plastique expansée.

15 11. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le fuselage (14) et les bords d'attaque (15) des ailes sont constitués par une enveloppe de film plastique gonflé.

12. Avion jouet selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'enveloppe de film plastique est gonflé à une pression supérieure d'environ 5 mbar par rapport à la pression atmosphérique.

~~13. Avion jouet selon l'une des revendications~~  
11 ou 12, caractérisé en ce que chaque aile comprend un brin souple (17) attaché par l'une de ses extrémités à l'extrémité distale du bord d'attaque (15) et par son autre extrémité au fuselage (14) pour délimiter le bord de fuite de l'aile, un film plastique (18) étant fixé entre le bord d'attaque (15), le brin (17) délimitant le bord de fuite et le fuselage (14) pour compléter l'aile.

14. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le fuselage et les bords d'attaque des ailes sont réalisés à partir de tubes (50 à 56).

15. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le gouvernail de profondeur (13) du modèle d'avion est constitué par un brin souple délimitant son étendue et supportant un film plastique.

16. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le gouvernail de direction (12) du modèle d'avion est constitué par un brin souple (204) délimitant son étendue et supportant un film plastique (205).

17. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que le modèle d'avion (1) comporte des pattes (10) à la place de roues pour le supporter quand il est au sol.

18. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le dispositif de commande à distance (2) est logé dans un boîtier ayant la forme d'un volant d'avion moderne.

19. Avion jouet selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'une (23) des poignées du volant comporte un organe manoeuvrable (26) permettant de faire monter ou descendre le modèle d'avion en vol tandis que l'autre poignée (24) du volant comporte un organe manoeuvrable (27) permettant de faire virer le modèle d'avion (1).

20. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le câble (3) comprend des fils isolés (31 à 34), conducteurs de l'électricité, logés dans la pliure d'un pli obtenu par pliage longitudinal d'un ruban souple dont les côtés en vis-à-vis sont solidarisés entre eux.

21. Avion jouet selon la revendication 20, caractérisé en ce que le ruban souple est un film plastique.

22. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le câble (3) est relié électriquement au modèle d'avion par une broche déconnectable.

5 23. Avion jouet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des haubans (40, 61, 62) pour augmenter les raideurs en flexion et en torsion des ailes.

10 24. Avion jouet selon la revendication 23, caractérisé en ce que la longueur des haubans est réglable.

15

20

25

30

35

1/4

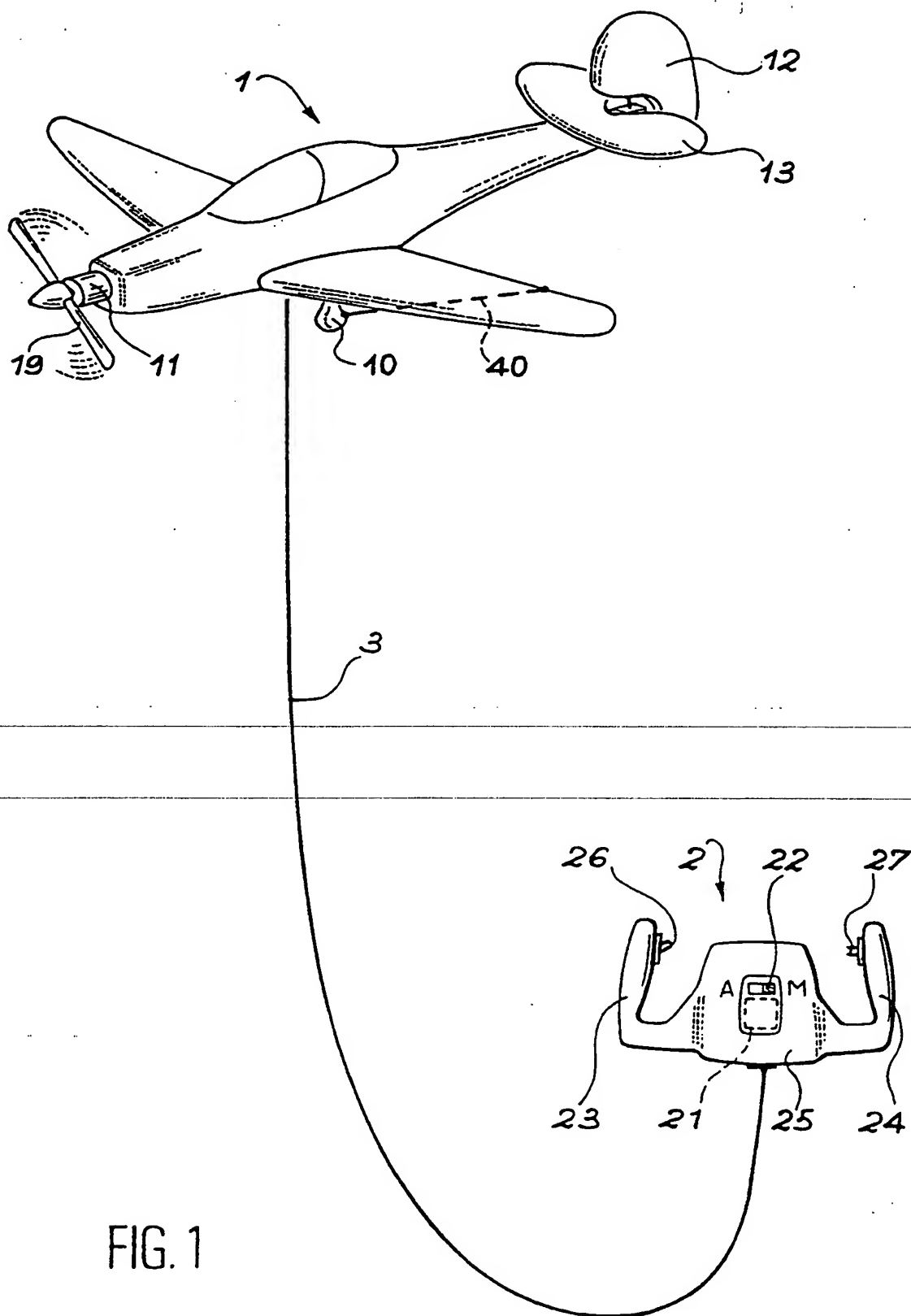


FIG. 1

2/4

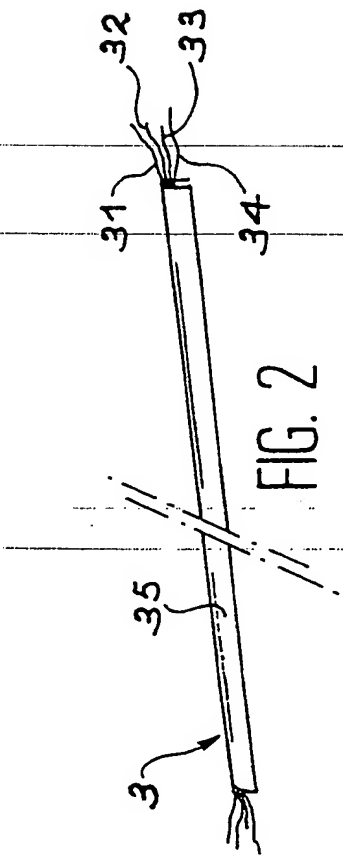


FIG. 2

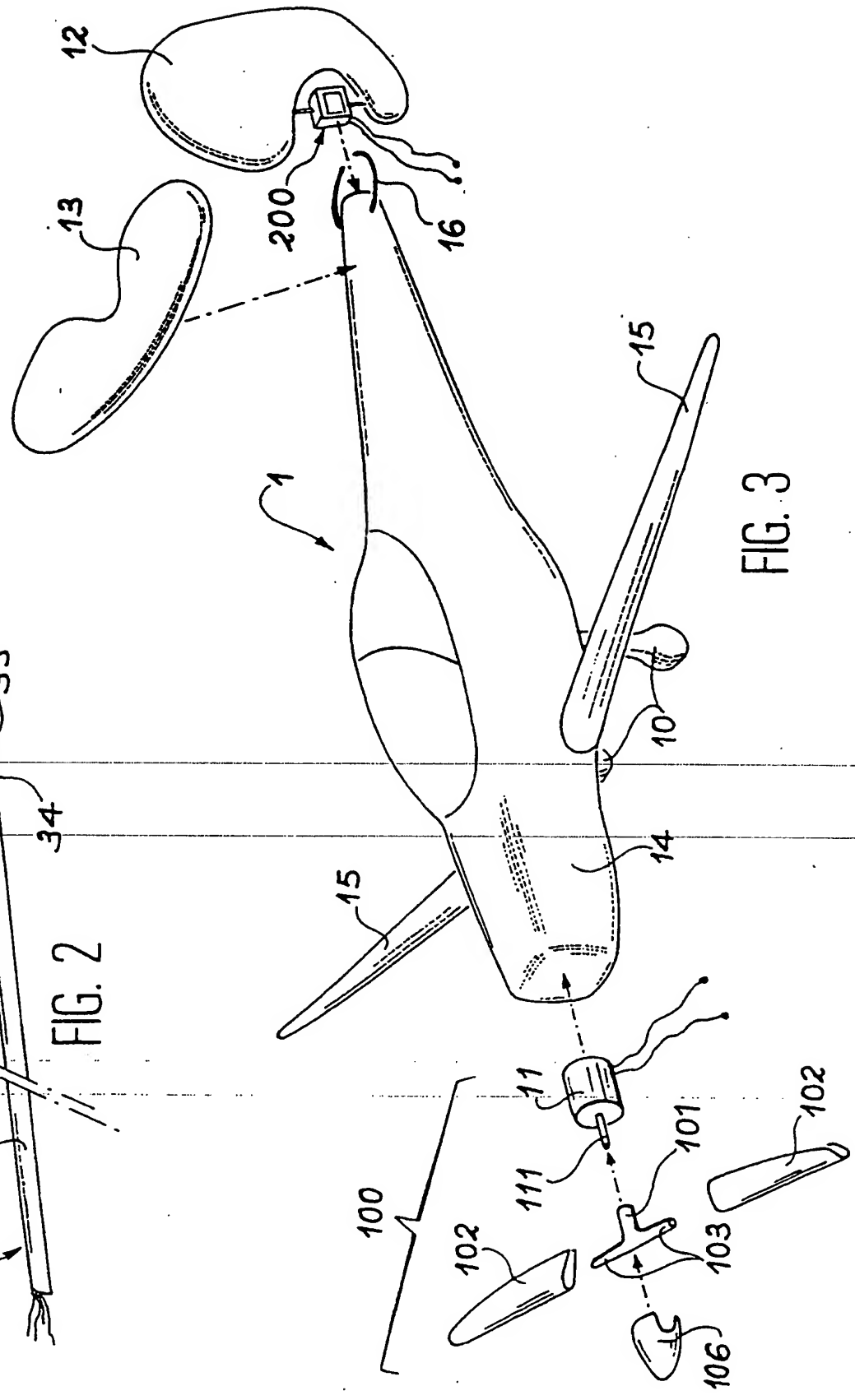


FIG. 3

3/4

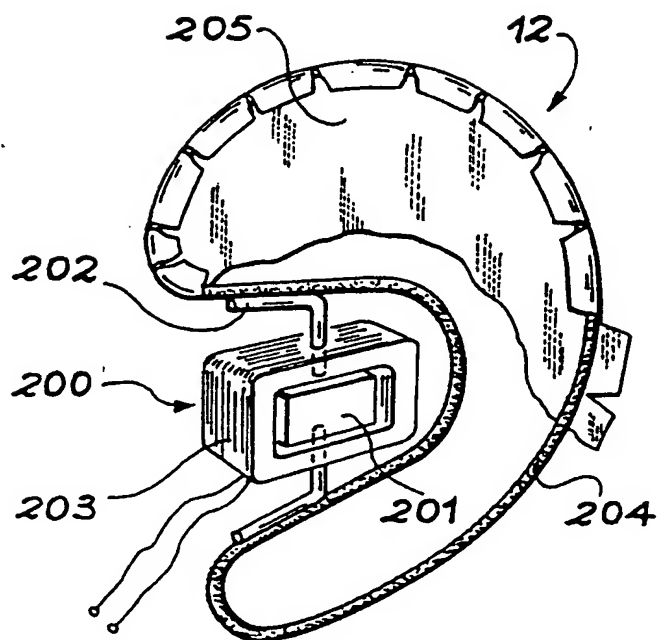


FIG. 4

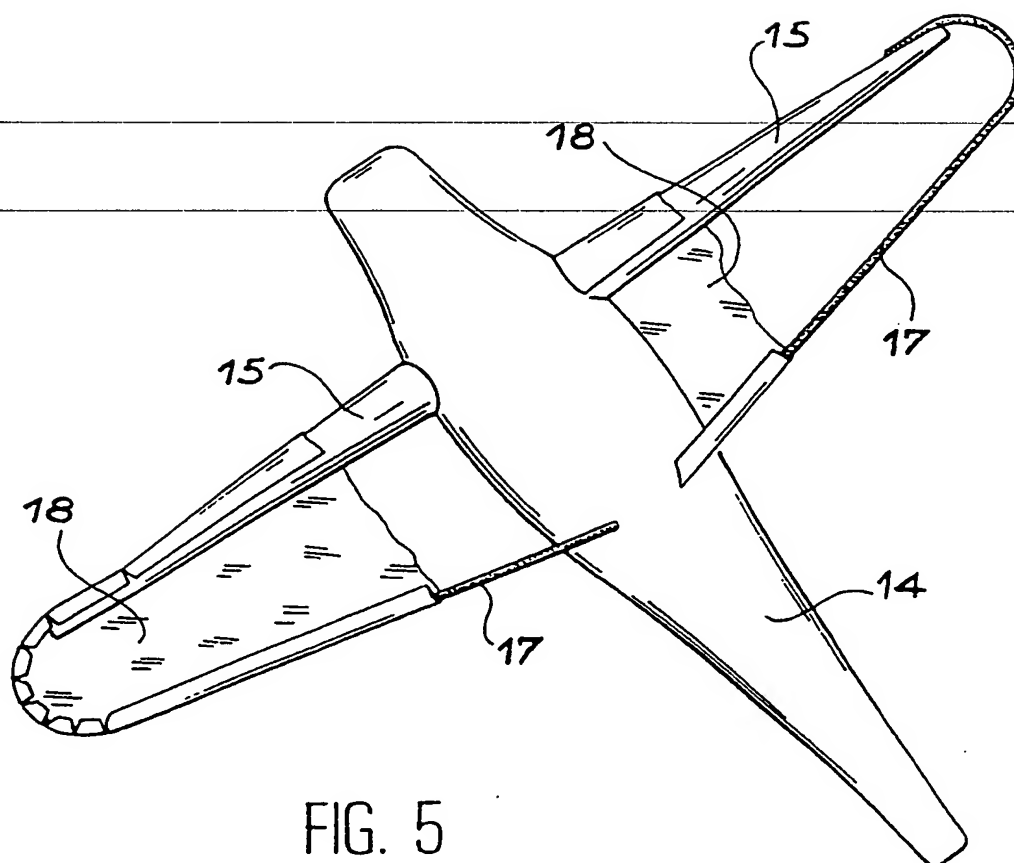
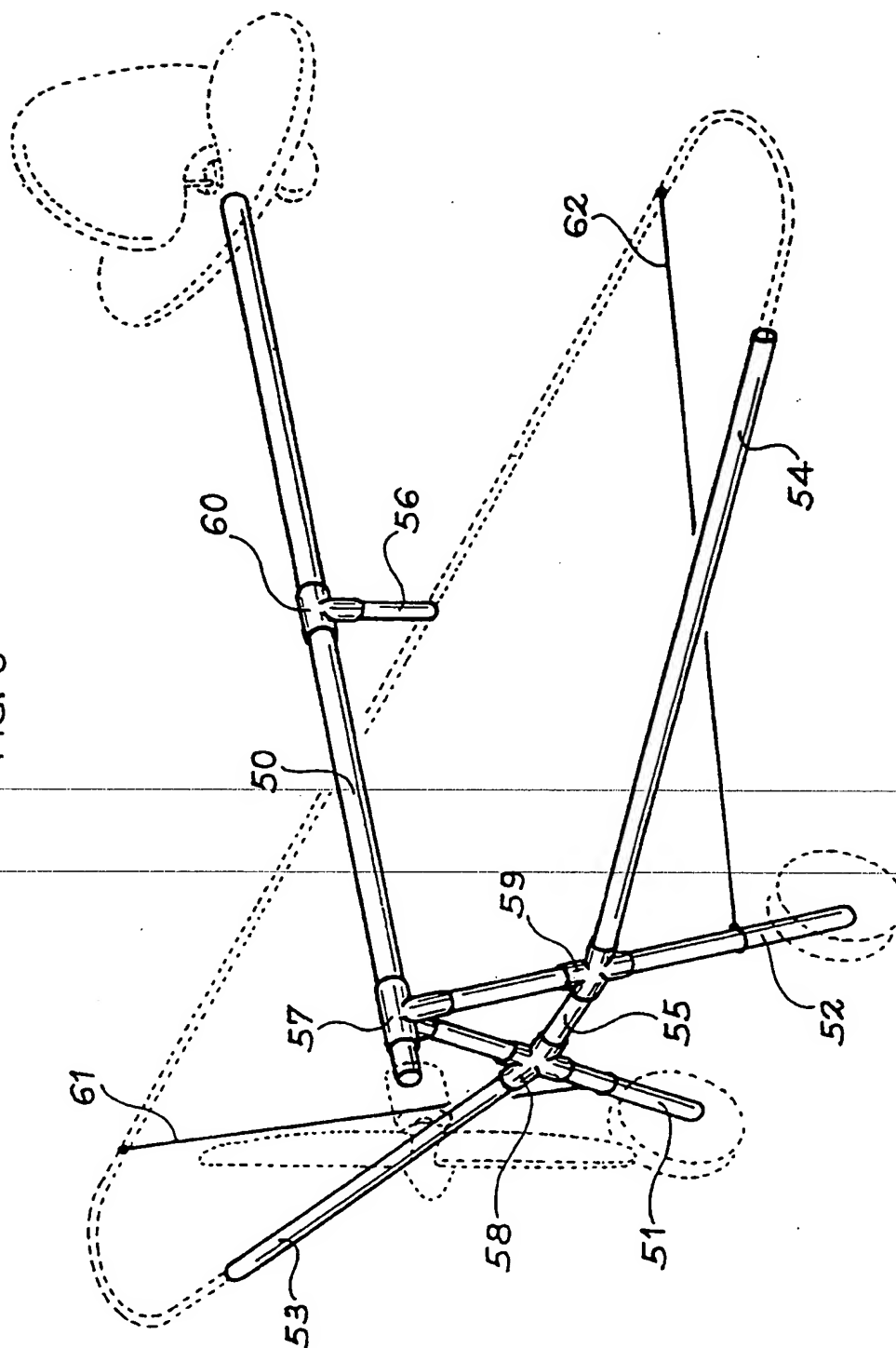


FIG. 5

4 / 4

FIG. 6





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/FR 96/01177

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A63H27/04 A63H30/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A63H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,A,16 03 271 (EBINGER) 7 January 1971 see the whole document	1,2
A	BE,A,875 196 (C.EJ.I. IMPORT) 16 July 1979 see page 2, line 29 - page 3, line 17	1
A	US,A,3 292 304 (WOLFE) 20 December 1966 see figures 1-3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 October 1996

Date of mailing of the international search report

24. 10. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Lasson, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/01177

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-1603271	07-01-71	NONE	
BE-A-875196	16-07-79	NONE	
US-A-3292304	20-12-66	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De. .de Internationale No

PCT/FR- 96/01177

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 A63H27/04 A63H30/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 A63H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE,A,16 03 271 (EBINGER) 7 Janvier 1971 voir le document en entier	1,2
A	BE,A,875 196 (C.EJ.I. IMPORT) 16 Juillet 1979 voir page 2, ligne 29 - page 3, ligne 17	1
A	US,A,3 292 304 (WOLFE) 20 Décembre 1966 voir figures 1-3	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 Octobre 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24.10.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lasson, C

### Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

PCT/FR 96/01177

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevés) (juillet 1992)

1/4

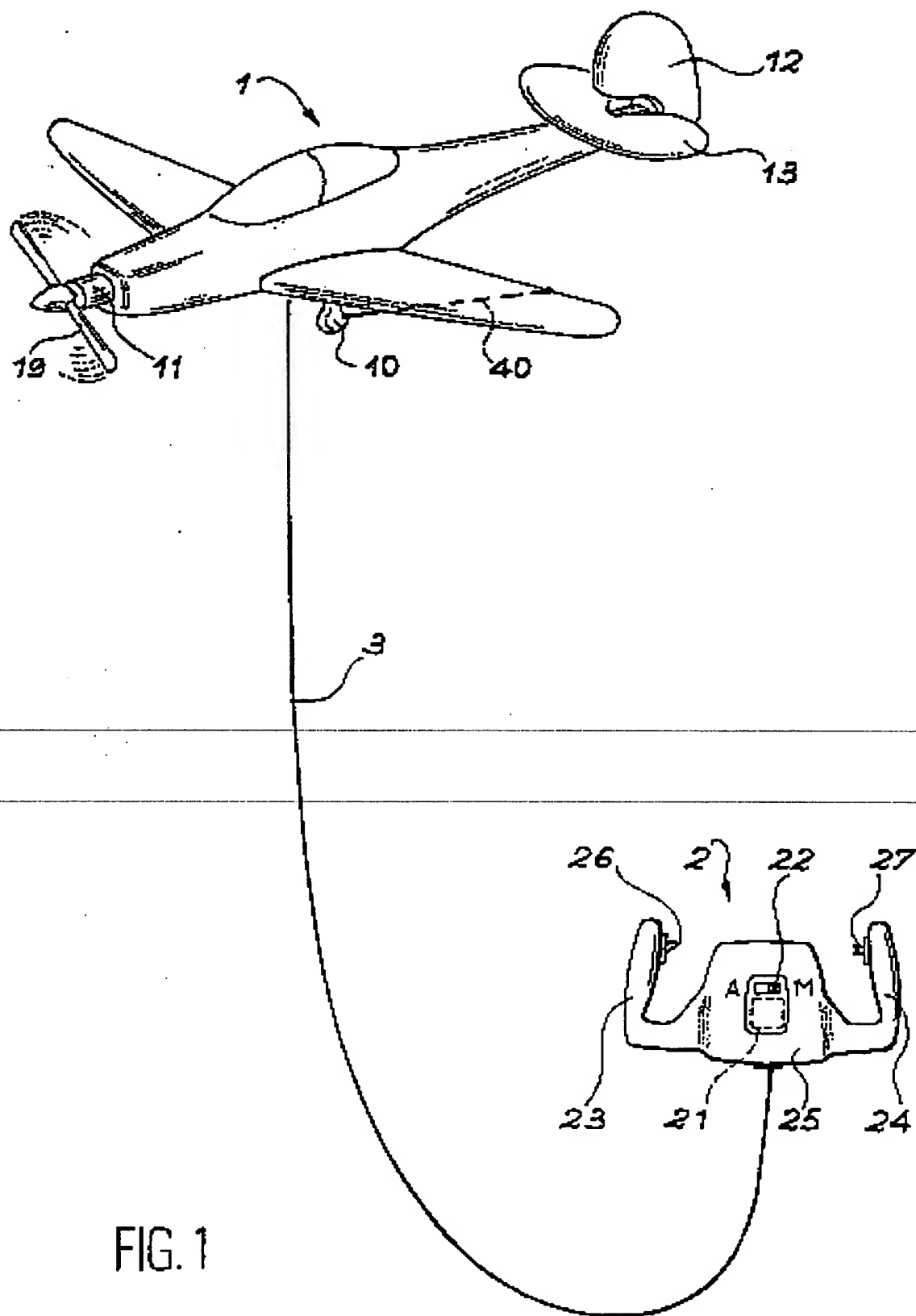


FIG. 1

2/4

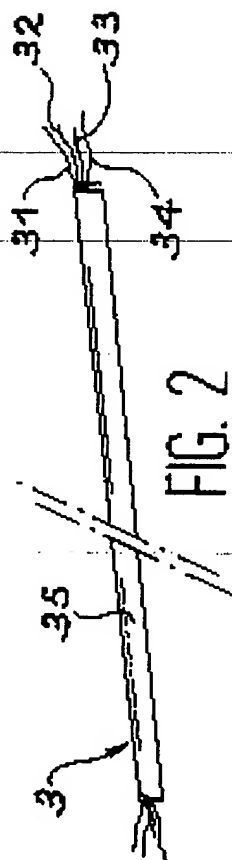


FIG. 2

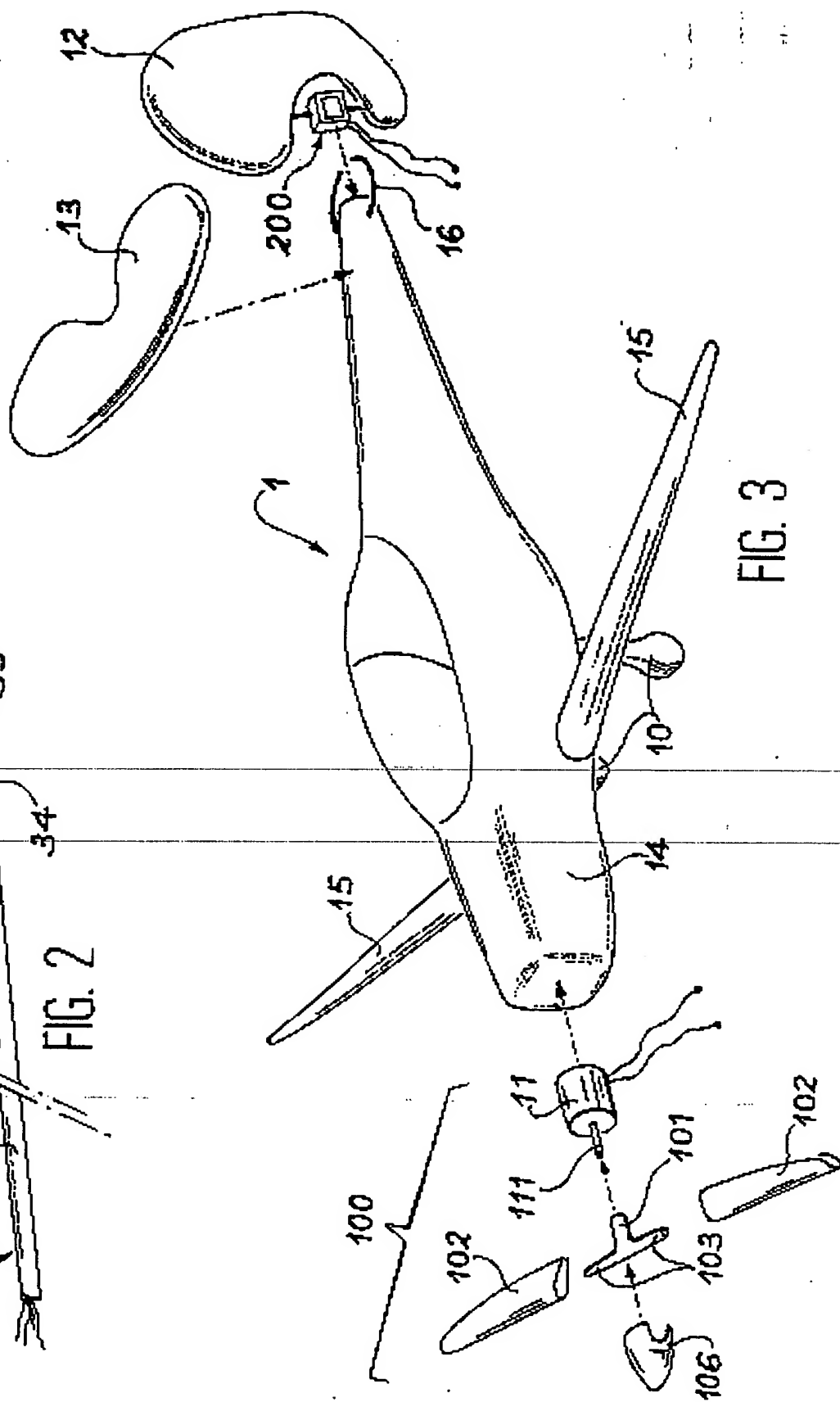


FIG. 3

3/4

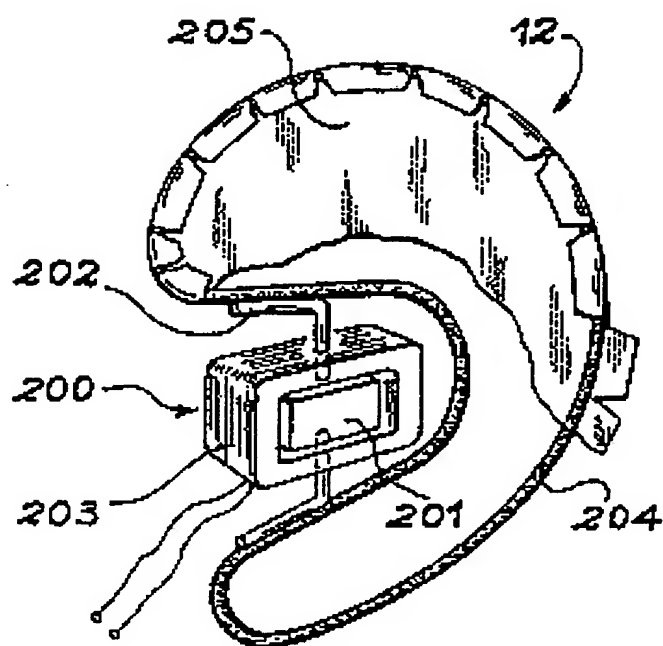


FIG. 4

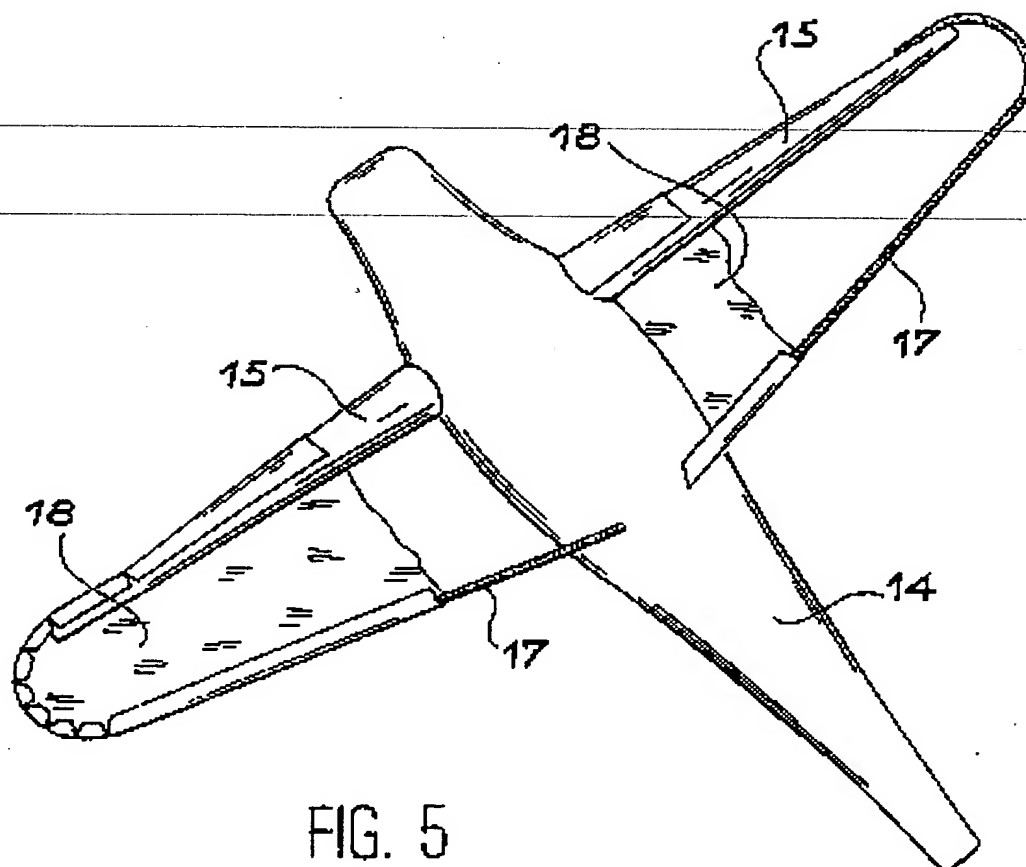
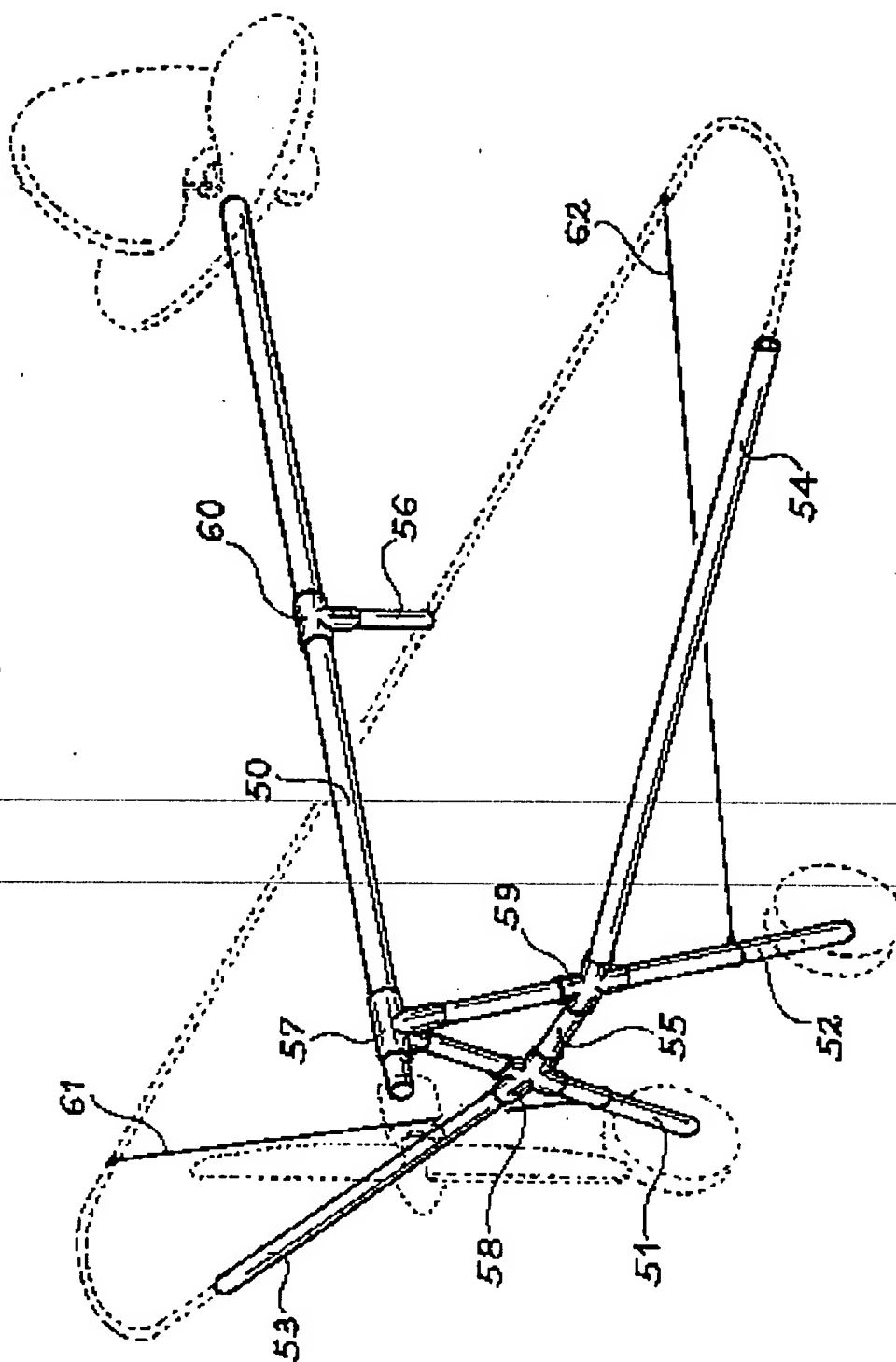


FIG. 5

FIG. 6





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**